23 mai 2014 • N°5765 • 7,50 € - www.lemoniteur.fr

LE MONITEUR
DES TRAVAUX PUBLICS ET DU BÂTIMENT

ECONOMIE
Le BIM dope le coût global _ p.10

INFRASTRUCTURE
A la conquête de l'Ouest dans le sillage du TGV _ p.60

Architecture, l'appel des champs

_ p.24

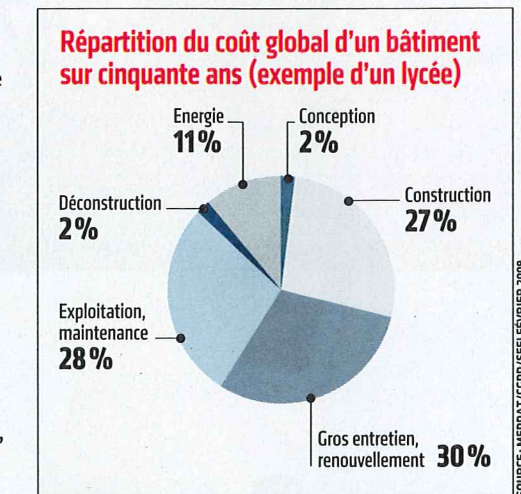
ECONOMIE

Le BIM dope le coût global

Outil de construction et de gestion, le Bâtiment et informations modélisés (BIM) peut se nourrir des données financières d'exploitation pour aborder les ouvrages sous un nouveau jour: celui de la démarche en coût global.

La construction s'apprête-t-elle à une nouvelle révolution industrielle? C'est la question que l'on se pose à la lecture du livre blanc sur la maquette numérique et la gestion patrimoniale (1), et du rapport «BIM et gestion du patrimoine» (2). Les deux ouvrages mettent en avant le Bâtiment et informations modélisés (*Building Information Model*) promis à un bel avenir et qui suscite un regain d'intérêt depuis que Cécile Duflot, ex-ministre du Logement, a annoncé, le 21 mars, qu'il sera obligatoire dans les marchés publics d'Etat à partir de 2017 (*«Le Moniteur» n°5756 du 21 mars 2014*). L'objectif est simple: gagner en performance, en qualité et réduire les coûts.
Au Royaume-Uni, l'obligation de recours au BIM programmée pour 2016 vise à réduire de 20% les coûts grâce à l'ingénierie collaborative et à une meilleure gestion des délais.
A la fois base de données 3D, outil d'ingénierie concourante et de process de production, le BIM apporte une nouveauté révolutionnaire: il est un formidable outil, à la fois de construction et d'exploitation des bâtiments. Et c'est là que se situe son modèle économique, en particulier pour les opérations de taille modeste. Cela ne va pas sans rappeler une démarche similaire initiée il y a une trentaine d'années et qui peine à s'imposer dans le secteur de la construction: le coût global. Ce dernier prend en compte des coûts d'investissement initiaux, d'exploitation et de recyclage du bâti. Il s'agit pour cette démarche de développement durable de faire basculer le bâtiment dans une nouvelle économie: celle des choix de conception opérés en fonction de l'usage attendu du bâtiment dans une période donnée (trente ans par exemple). Sans être totalement nouvelle, cette approche des maîtres d'ouvrage accompagnés par leurs concepteurs est restée jusqu'ici parcellaire, voire essentiellement intuitive. BIM et coût global procèdent d'une vision similaire: faire entrer la construction et l'exploitation sous le même toit, à des fins économiques et de performances dans une démarche quasi industrielle.

Répartition du coût global d'un bâtiment sur cinquante ans (exemple d'un lycée)



La conception représente environ 2% du coût global d'un bâtiment (investissement + exploitation + recyclage) tandis que la construction en représente un peu plus d'un quart. 80% des coûts d'exploitation seraient déterminés par les premiers 20% engagés. Le coût global fait entrer le bâtiment dans une nouvelle économie.

Le cœur des échanges

En réalité, l'interface entre les deux phases de la vie d'un bâtiment est restée le plus souvent problématique. Les dossiers des ouvrages exécutés (DOE) et d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO) demeurent les parents pauvres des opérations de construction. Au moment du transfert de l'ouvrage entre constructeurs et gestionnaires ou syndics, beaucoup d'informations sont perdues. Le BIM, avec sa base de données, facilite cette interface et constitue désormais le cœur des échanges entre ces deux univers qui, jusqu'ici, s'ignoraient trop souvent. Pourtant, les constructeurs ont beaucoup à apprendre de l'usage (de l'usure...) des bâtiments, et les gestionnaires des spécificités des ouvrages dont ils assurent l'administration et l'entretien. Disons-le simplement: un acheteur dispose aujourd'hui de plus d'informations sur sa cafetière que sur l'appartement qu'il acquiert. Pourtant, les montants en jeu n'ont rien à voir, et 80% des coûts d'exploitation, de maintenance et de recyclage d'un bâtiment sont déterminés dans les premiers 20% des coûts

L'EXPERT

«Le BIM facilite les simulations financières»



CYRIL CHIGOT/LE MONITEUR

VALENTIN BESNAS, chargé de développement chez Axeo FM, spécialisée dans l'ingénierie du *facility management* et les services immobiliers.

«Le BIM est une base de données graphiques, techniques et économiques, inégalée. Elle permet d'obtenir très rapidement les quantitatifs fiables d'un ouvrage projeté et, associée à une base de données de prix, d'établir instantanément son estimation au plus proche de la réalité, c'est-à-dire avec un minimum d'aléas pour les phases chantier et exploitation. Or, maîtriser ses quantités, c'est maîtriser ses contrats de maintenance. Mais le BIM est aussi un outil pour opérer, lors de la conception, les choix économiques les plus pertinents au regard des coûts d'exploitation. Les simulations faciles à réaliser permettent de multiplier les scénarios afin, par exemple, d'optimiser les performances thermiques du bâtiment et d'en comparer les coûts. Ce qui peut représenter un surcoût lors de la conception peut s'avérer extrêmement économique à l'usage. Le BIM, c'est également réduire des aléas du terrain et faire des choix impactant favorablement la vie de l'ouvrage.»

Une démarche encore méconnue

Pour les professionnels interrogés par la rédaction du « Moniteur », les avantages du « coût global » résident essentiellement dans l'anticipation, la maîtrise des consommations et les choix de produits adaptés à l'usage. La méthode du coût global permet de déterminer les bénéfices futurs grâce aux investissements d'aujourd'hui. Elle facilite la prédiction de la maintenance et de l'entretien des bâtiments et encourage la prise en compte de l'intérêt des utilisateurs finaux. En revanche, les obstacles qui freinent l'adoption du coût global sont nombreux. Pour 80 % des personnes interrogées par « Le Moniteur », le manque d'expertise des professionnels sur les coûts d'exploitation et de recyclage constitue la principale difficulté à cette démarche de développement durable. L'absence de retours d'expériences sur cette nouvelle pratique et la méconnaissance de la méthode ne facilitent pas sa diffusion. Pour les personnes interrogées, les facteurs clés de la prise en compte de cette démarche encore rarement mise en œuvre sont l'obligation réglementaire, l'indéniable avantage financier et la solide formation des professionnels de la construction.

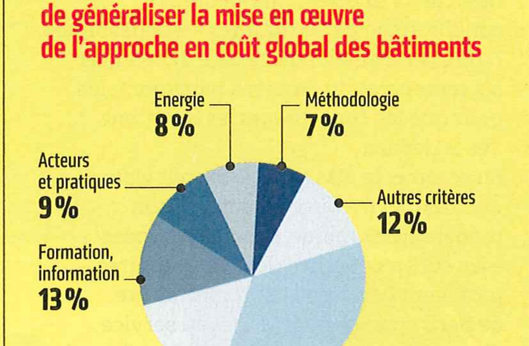
MÉTHODOLOGIE

Enquête réalisée par « Le Moniteur » auprès de 776 professionnels de la construction (263 répondants dont 89 maîtres d'œuvre, 43 maîtres d'ouvrage, 43 entrepreneurs, 35 sociétés de services, 15 industriels... parmi lesquels 15 % se disent utilisateurs au moins partiellement du coût global). Questions posées par courriels.

Freins à l'adoption du coût global

	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	Pas du tout d'accord	Ne se prononce pas
Manque de retours d'expérience	101	121	30	4	7
Manque d'expertise sur les coûts d'exploitation et recyclage	88	135	29	6	5
La pratique scinde coûts d'investissement et coûts d'exploitation	87	111	42	11	12
Mission non demandée	86	111	40	15	11
Absence d'obligation réglementaire	80	89	63	23	8
Méconnaissance de cette approche	78	138	36	10	1
Complexité de cette approche	74	104	72	8	5
Manque de méthodes, de normes, de conventions et de référentiels	72	130	44	9	8
Absence de formation professionnelle	57	134	50	7	15
Difficultés de prédire la durée de vie des produits et des équipements	53	110	76	16	8

Facteurs décisifs qui permettraient de généraliser la mise en œuvre de l'approche en coût global des bâtiments



investis (3). « Alors pourquoi le coût global n'est-il que très rarement mis en œuvre ? s'interrogent Catherine Charlot-Valdieu et Philippe Outrequin, auteurs de "Coût global des bâtiments et des projets d'aménagement : mode d'emploi" (4). Parce que le passage à l'acte est surtout lié à la volonté politique du maître d'ouvrage d'intégrer dans ses cahiers des charges une obligation de calcul en coût global assortie d'une méthode de calcul. »
Le coût global serait également freiné par des obstacles culturels de poids : une démarche-projet qui n'est pas encore dans la culture des gestionnaires, une absence de transversalité entre service gestion et service projets, qui pousse au choix du moins-disant, une culture de fractionnement des réglementations et des modes d'organisation que l'on retrouve également comme frein au développement du BIM avec le séquençage du process de production d'un bâtiment.

Révolution culturelle

Une révolution, plus culturelle que technique, serait donc indispensable. Elle viendra peut-être de la crise actuelle : le renchérissement de l'énergie et la baisse de la solvabilité des collectivités locales comme des ménages questionnent les pratiques. « On va tout droit vers un relèvement des exigences de garanties de performance », assure François Pélegrin, architecte. L'obligation de résultat s'affirme avec son cortège de labels et de certifications. Nul doute que l'obligation de tenir des objectifs de performance de consommations dans le temps relèvera, à terme, d'exigences réglementaires. Maintenir les bâtiments, pendant dix, vingt ou trente ans, au niveau de leurs performances de livraison ne sera alors plus un tabou.
La culture de l'immédiateté et du *zapping* trouverait ici ses limites. L'économie en coût global encourage des surcoûts d'investissement pour des gains conséquents de consommation d'énergie et d'eau. Une démarche pas forcément nouvelle mais qui reprend du sens à l'heure où l'argent se fait rare. Le coût global, démarche économique plus que financière, serait le gage d'une gestion responsable dans un contexte de refonte des financements publics où chaque euro compte. A plus long terme, on peut s'interroger sur le poids de l'entretien et la maintenance que nous céderons aux générations futures par rapport aux besoins présents.
Comme pour le coût global, le BIM tend à effacer la rupture entre constructeur et gestionnaire. Comme pour le coût global, le principal bénéficiaire est le maître d'ouvrage/propriétaire et exploitant de son parc immobilier. Dans les deux cas, il s'agit d'anticiper et de maîtriser l'information : « Correctement exploitées – à jour, accessibles et partageables –, les données ont d'autant plus de valeur qu'elles n'ont pas besoin d'être indéfiniment ressaisies », renchérit Pierre Mit, président de l'Union nationale des économistes de la construction. Des bailleurs sociaux, régions, grands propriétaires de parc immobilier se dotent actuellement de systèmes informatiques BIM-compatibles avec des premiers retours sur investissement d'environ deux ans *(lire (1))*. Pour le groupe de travail du plan bâtiment durable, la maquette numérique est rentable à l'échelle du coût global et n'a pas besoin d'une nouvelle rémunération des acteurs. A la clé des premiers retours d'expériences, le BIM facilite en particulier le *reporting* financier, les démarches d'obtention de labellisation, (•••)

(•••) l'évaluation de la durabilité des actifs, le dimensionnement des contrats d'entretien, l'obtention de documentation de qualité avec schémas (vues en 3D, éclatés), la programmation de l'entretien, le changement de pièces répertoriées, l'affichage des consommations « et des vues-métier qui permettent à chaque professionnel de ne voir que ce dont il a besoin pour travailler », complète Pierre Mit.

L'information crée de la valeur

D'autres facteurs entrent en scène et qui plaident en faveur de la prise en compte conjointe des démarches BIM et coût global: obligations de diagnostic réglementaires et carnet de santé du bâti (plomb, amiante, assainissement…). Ces derniers réclament désormais une gestion rigoureuse conditionnée par de lourdes responsabilités. Enfin, cette gestion nécessite d'organiser les remontées de données patrimoniales pour que les concepteurs les intègrent dès le départ.

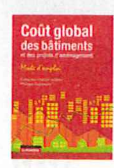
En somme, le BIM relance le coût global dans lequel il trouve également son modèle économique. Ici, deux mondes – les constructeurs et les gestionnaires – partagent peu à peu la même culture de performance et de projet au service d'un utilisateur. « C'est le sens dans lequel évolue la future Réglementation bâtiment responsable (RBR 2020), qui vise à qualifier le bâtiment sur une base multicritère et non plus seulement énergétique », poursuit François Pélegrin.

Les gisements d'économie cités par le livre blanc sont éloquents: jusqu'à 20% d'économies sur les coûts de construction à qualité et performance équivalentes, et jusqu'à 7% des budgets travaux d'entretien et de maintenance du parc immobilier des bailleurs. Au point que l'Europe s'en mêle et demande aux Etats de s'emparer rapidement du BIM. Ce qui se pratique empiriquement aujourd'hui ne résiste pas à l'attrait du numérique qui n'a pas fini de bousculer les pratiques professionnelles. ■ **Dominique Errard**

(1) Livre blanc sur la maquette numérique et la gestion patrimoniale: « Préparer la révolution numérique de l'industrie immobilière » (avril 2014).

(2) Rapport du groupe de travail BIM et gestion du patrimoine « Un avatar numérique de l'ouvrage et du patrimoine au service du bâtiment durable: le bâtiment et informations modélisés (BIM) » (mars 2014).

(3) Calcul en coût global: objectifs, méthodologie et principes d'application selon la norme ISO/DIS 15686-5 (février 2009), Meddat/CGDD/Seei.



(4) « Coût global des bâtiments et des projets d'aménagement: mode d'emploi », par Catherine Charlot-Valdieu et Philippe Outrequin, Editions Le Moniteur (2013), 46,55 euros.

L'EXPERT

« Il faut abandonner la conception séquentielle telle qu'elle existe »



VINCENT LELOUP/LE MONITEUR

JEAN-YVES BRESSON, gérant d'Almadea, assistant pour la mise en œuvre de systèmes d'information immobiliers.

« Pour que le BIM tienne ses promesses en matière de coût global, il faut abandonner la conception séquentielle des bâtiments. Cela impose, par exemple, de faire évoluer la loi MOP et de passer à des ingénieries de conception, de construction et d'exploitation totalement concourantes. C'est le préalable à la prise en compte de l'ingénierie d'exploitation des bâtiments en phase de conception. Cela signifie que l'exploitant, qui aujourd'hui porte 70 % des coûts de non-qualité, est capable d'exprimer ses attentes en faisant remonter ses informations patrimoniales. Sans l'implication des propriétaires immobiliers, et des gestionnaires qui les accompagnent, le BIM sera difficilement la norme pour les projets courants. Par ailleurs, le neuf ne représente que 1 % du renouvellement du parc immobilier. C'est sur la rénovation que les propriétaires doivent porter l'essentiel de l'effort: l'investissement d'acquisition, de structuration et de partage des données d'un bâtiment ne représente que 1 à 5 % des coûts d'une année de dépenses techniques. Le retour sur investissement pour le propriétaire n'est que d'un à trois ans (sur les flux de dépenses techniques récurrentes, ponctuelles et de productivité). Enfin, les gains sont conséquents: environ 8 % sur la maintenance et 10 à 15 % sur les coûts de réhabilitation. »

L'EXPERT

« Le BIM ne fonctionne pas sans l'entretien des données »



CYRIL CHIGOT/LE MONITEUR

DAVID SINNASSE, ingénieur méthodes bâtiment durable, cluster Eco-Habitat Poitou-Charentes (réseau de la construction, de la réhabilitation et de l'aménagement durables).

« Le BIM est une opportunité pour la prise en compte du coût global. En phase d'études, la souplesse de l'outil facilite le croisement des problématiques de la construction: confort thermique ou acoustique, structure, éclairage naturel, conception bioclimatique… Bien qu'étant un produit unique, un bâtiment reprend souvent des solutions techniques éprouvées dont les enseignements sur le terrain sont connus: on peut rentrer dans une logique d'amélioration continue. Grâce à une bonne méthodologie transversale, il est possible de maîtriser le coût de construction et préparer la vie du bâtiment. En phase d'exploitation, les propriétaires de parcs immobiliers (bailleurs sociaux, institutions, collectivités…) doivent maintenir le BIM à jour sans quoi il perd son principal intérêt. Si les retours d'expériences sont encore assez peu nombreux en France, des gains sont souvent constatés et il reste au maître d'ouvrage à s'approprier les données et l'outil pour rentrer dans une logique de coût global. Enfin, les concepteurs et gestionnaires doivent imposer leur vision "métier" dans la conception des logiciels de BIM pour faciliter l'appropriation par les praticiens de ce nouvel outil. »